L'industrie minérale du talc au Québec

État de la situation

Québec

-6655/

Direction de la Politique
et de l'Evaluation

Service de l'Economie
minérale

L'INDUSTRIE MINÉRALE DU TALC AU QUÉBEC

ETAT DE LA SITUATION

ISBN: 2-550-11545-7
Dépôt légal - 4e trimestre 1984
Bibliothèque nationale du Québec

Antoine AHUA
Collaboration de Conrad Paré
Novembre 1984

AVANT-PROPOS

Ce rapport sur l'industrie minérale du talc au Québec a été préparé dans le cadre des documents de la série intitulée "Etat de la situation" du Service de l'économie minérale du secteur (Mines) du ministère de l'Energie et des Ressources du Québec.

Les données statistiques citées sont du domaine public. Sauf indication contraire, les mesures sont exprimées selon le système international.

Les chiffres entre parenthèses qui suivent les noms d'auteurs et les sources de données cités correspondent à l'ordre numérique d'apparution des ouvrages dans la liste bibliographique mentionnée à la fin du texte.

TABLE DES MATIÈRES

PAGES

RÉSUMÉ..... 9
INTRODUCTION..... 11

I- INDUSTRIE INTERNATIONALE DU TALC..... 13
1. Marché international et usages du talc..... 13
2. Marché canadien..... 24
2.1 Production..... 24
2.2 Consommation..... 27
2.3 Importations..... 27
2.4 Producteurs..... 28

II- INDUSTRIE DU TALC AU QUÉBEC..... 31
1. Bref historique..... 31
2. Production et producteurs..... 31
2.1 Bakertalc Inc..... 32
2.2 Talc BSQ Inc..... 36
3. Marché du talc québécois..... 36
3.1 Qualité relative des produits québécois..... 37
3.2 Rapport qualité-prix et transport..... 43
4. Perspectives..... 47
4.1 Réserves et exploration..... 47
4.2 Projets de recherche et développement..... 48
4.3 Ouverture du marché est-américain..... 48

CONCLUSION..... 51
BIBLIOGRAPHIE..... 53
ANNEXE I: Principaux producteurs de talc aux Etats-Unis..... 55
ANNEXE II: Production de talc et de pyrophyllite dans le monde, 1980-1983..... 57

LISTE DES TABLEAUX

PAGES

1- Capacités de production des principales mines de talc dans le monde..... 13

2- Production de talc dans le monde..... 16

3- Caractéristiques du talc..... 17

4- Propriétés du talc par industrie consommatrice..... 18

5- Quelques échanges bilatéraux de talc en 1981..... 19

6- Part de la consommation de talc des diverses industries nord-américaines et ouest-européennes en 1981..... 20

7- Principaux exportateurs mondiaux de talc en 1981..... 21

8- Expéditions canadiennes de talc et de pyrophyllite..... 24

9- Consommation de talc au Canada..... 28

10- Importations canadiennes de talc et de pyrophyllite..... 29

11- Producteurs canadiens de talc en 1983..... 29

12- Expéditions québécoises de talc..... 31

13- Emploi dans l'industrie primaire du talc au Québec..... 32

14- Composition chimique des produits de talc québécois et nord-américains..... 38

15- Usages du talc québécois..... 39

16- Propriétés physiques des produits de talc québécois et nord-américains..... 40

17- Principales entreprises consommatrices de talc au Québec..... 41

18- Expéditions québécoises de talc en 1983 par destination..... 42

19- Prix du talc produit au Québec et en Amérique du Nord..... 45

LISTE DES FIGURES ET CARTE

PAGES

FIGURES

1- Production mondiale de talc..... 14

2- Part de la production mondiale de talc..... 15
A- par pays..... 15
B- par continent..... 15

3- Part de la consommation mondiale de talc par pays..... 15

4- Production et importation canadiennes de talc et de pyrophyllite..... 25

5- Importance relative en valeur d'expédition du talc et de la pyrophyllite au Canada..... 26

6- Part relative du Québec et de l'Ontario dans la valeur des expéditions de talc..... 26

7- Production québécoise de talc..... 36

8- Valeur unitaire du talc produit au Québec..... 46

CARTE

1- Localisation des mines de talc en exploitation au Québec en 1983..... 34

RÉSUMÉ

Le talc est un hydro-silicate de magnésium, tendre, friable et lustré. Ses principales propriétés: point de fusion élevé, faibles conductivités électrique et thermique, inertie chimique, abrasivité nulle et douceur (onctuosité), font de lui un minéral à usages multiples. Il est utilisé, entre autres, dans les industries du papier, de la céramique, des plastiques, des réfractaires, de la peinture, des cosmétiques et produits pharmaceutiques, des fertilisants et produits agrochimiques, du caoutchouc, des produits de recouvrement de toiture, des oeuvres d'art et du verre.

Depuis plusieurs années, la production mondiale de talc connaît une croissance continue. De 3,2 millions de tonnes en 1972, le volume de la production mondiale s'est lentement hissé au-dessus des 4,6 millions de tonnes en 1982.

Le plus gros intervenant dans l'industrie internationale du talc est les Etats-Unis avec 25% du volume de la production mondiale et 20% du volume de la consommation mondiale. Le Canada fournit environ 2% du volume de la production mondiale et consomme environ 2,5% du volume de la consommation mondiale.

Au Québec, deux entreprises, Bakertalc Inc. et Talc BSQ Inc., sont engagées dans l'extraction du talc. En 1983, leurs expéditions se sont élevées à 29 000 tonnes pour une valeur de 2,2 millions $. Talc BSQ Inc. vend de la stéatite (minerai de talc) sous forme de blocs et sous forme pulvérisée. Bakertalc Inc. vend de la stéatite pulvérisée et du concentré de talc.

En 1982, le Québec a produit 30% de la valeur des expéditions canadiennes de talc contre 70% pour l'Ontario tandis qu'en 1981, ces proportions étaient respectivement de 40% et 60%.

En moyenne, les produits de talc du Québec sont de qualité inférieure à ceux de l'Ontario et des Etats-Unis.

Le Québec consomme environ 35% de son volume de production et l'Ontario, son principal client, en achète environ 50%. Les exportations québécoises hors-Canada (3%) vont presqu'en totalité aux Etats-Unis.

Les réserves québécoises de talc connues sont estimées à plus de 1,5 million de tonnes. Elles constituent la raison principale pour laquelle les deux producteurs du Québec, surtout Talc BSQ, ont entrepris un programme de rénovation technologique en vue d'accroître la qualité moyenne de leurs produits de talc. Cela est d'autant plus nécessaire que la dépréciation du dollar canadien par rapport au dollar américain et la fermeture récente de la mine de la compagnie Engelhard, au Vermont, ouvrent assez grandes au Québec les portes du marché de l'Est des Etats-Unis.

INTRODUCTION

Le talc (mot d'origine arabe) est un hydro-silicate de magnésium, $Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$. C'est un minéral de la famille des phyllosilicates. Il est tendre, friable et lustré. Il se présente en un empilement de lamelles fines, très douces au toucher. Sa couleur varie du vert pomme au blanc argenté.

Du point de vue géologique, le minéral de talc se trouve associé aux roches dites ultrabasiques (contenant une forte proportion de magnésium et/ou de fer) et aux calcaires dolomitiques métamorphisés. Ces roches, lorsqu'elles contiennent du talc et se présentent sous forme massive, portent le nom de stéatite. Le talc est commercialisé sous forme de stéatite (minerai à l'état brut) ou de concentré en poudre.

Dans les publications nationales et internationales, les données statistiques sur les expéditions de stéatite et de concentré de talc sont rarement désagrégées. A l'instar de ces documents, sauf indication contraire, celui-ci utilisera le vocable de talc pour désigner à la fois le minéral et la stéatite.

La pyrophyllite est un hydro-silicate d'aluminium, $Al_2Si_4O_{10}(OH)_2$. Contrairement au talc, la pyrophyllite est le produit d'une altération hydrothermale de roches ignées dites acides. Cependant, ses propriétés physiques sont pratiquement identiques à celles du talc. Elle constitue alors, pour celui-ci, un substitut presque parfait dans de nombreux secteurs industriels. C'est la raison pour laquelle beaucoup d'auteurs mêlent ensemble les données statistiques de ces deux minéraux lorsque ceux-ci sont produits dans le même pays ou dans la même province. Le Québec ne produisant pas de pyrophyllite, ce présent ouvrage ne s'intéressera qu'au talc bien que, pour les raisons évoquées précédemment, certaines des données du texte concernent à la fois l'un et l'autre minéral.

L'étude, en un premier temps, brosse un tableau synthétique des caractéristiques du marché international du talc et, en un deuxième temps, précise la situation du talc au Québec.

I- INDUSTRIE INTERNATIONALE DU TALC

1. Marché international

Depuis 1975, le volume annuel de la production mondiale du talc connait une croissance continue (figure 1); de 3 300 000 tonnes en 1975, il s'est progressivement élevé à environ 4 700 000 tonnes en 1982. Cependant, depuis 1979, le taux de croissance annuelle diminue, reflètant ainsi la récession économique mondiale. En effet, le talc constitue, principalement, un intrant de produits industriels dont la croissance de la demande s'est restreinte suite au deuxième choc pétrolier et à la politique monétaire restrictive adoptée par les Etats-Unis.

Les cinq plus grands producteurs mondiaux de talc sont localisés sur quatre continents différents (figure 2). La forte part des Etats-Unis (25%) dans la production mondiale n'implique pas, cependant, l'existence d'un monopole sur le marché; elle trouve son explication dans le nombre relativement élevé des mines américaines. Ces mines sont de taille modeste et ne bénéficient donc pas d'économies d'échelle par rapport aux mines des autres pays producteurs.

Tableau 1

Capacités de production des principales mines de talc dans le monde en 1982

Capacité ('000 tonnes/an)	300 et plus	300-201	200-101	100-51	50 et moins
Nombre de mines :	2	0	6	8	83
dont - Etats-Unis :	0	1	1	3	8
- Canada :	0	0	0	0	4
- Québec :	0	0	0	0	2
Nombre de pays concernés :	2*	1	5	4	28

* France: 1 mine de 320 000 t/an et Chine: 450 000 t/an: il est fort probable qu'il s'agisse de plusieurs petites mines d'une même région.

Source: Industrial Minerals (6).

Figure 1

Production mondiale de talc

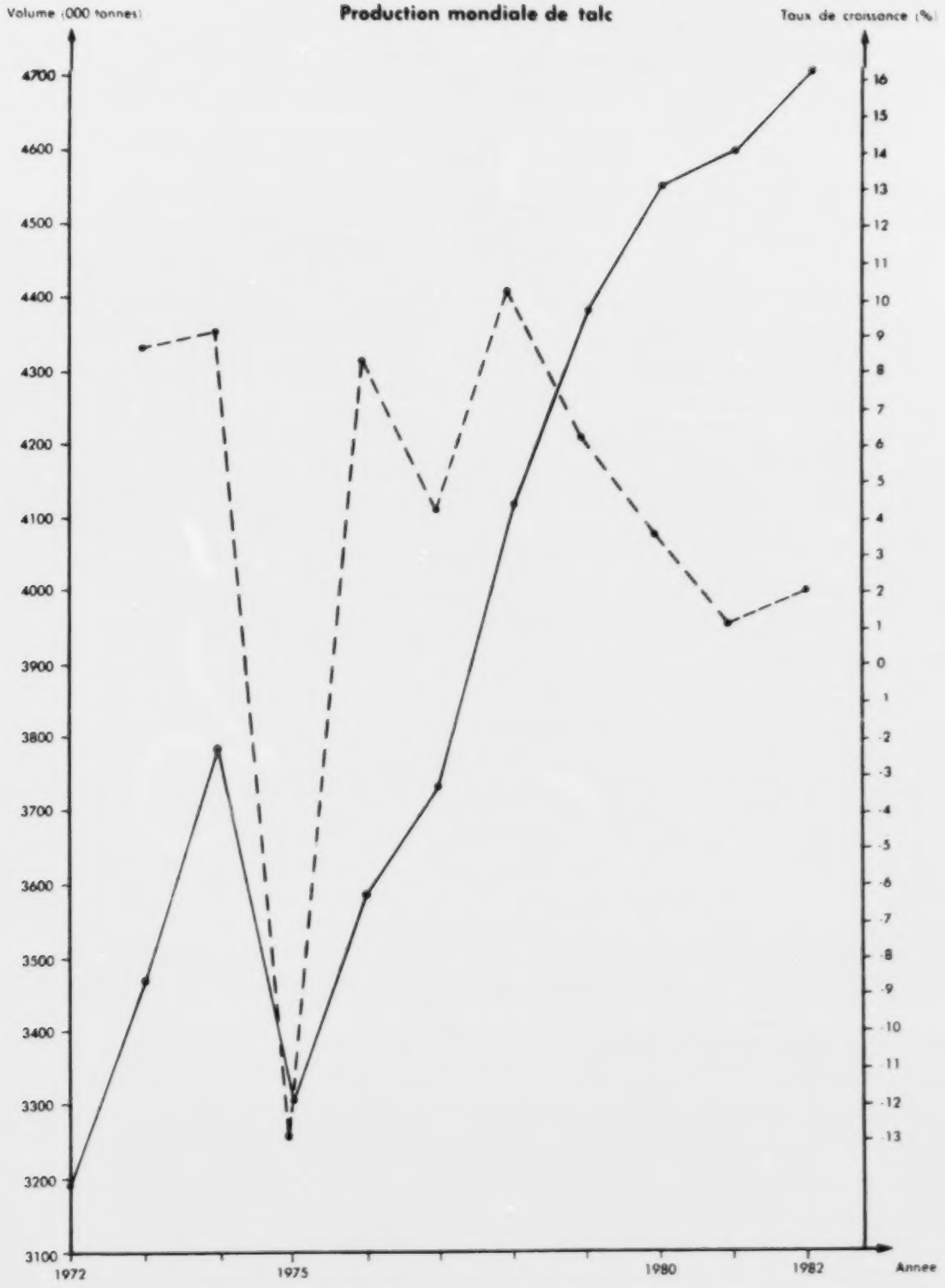
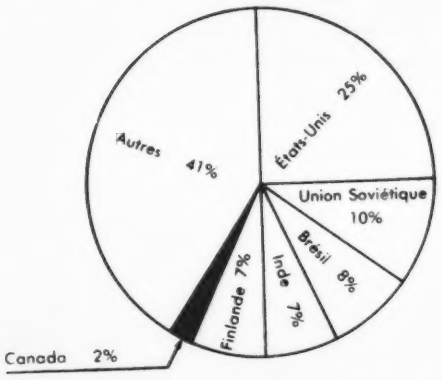


Figure 2

Part de la production mondiale de talc

A- Par pays



B- Par continent

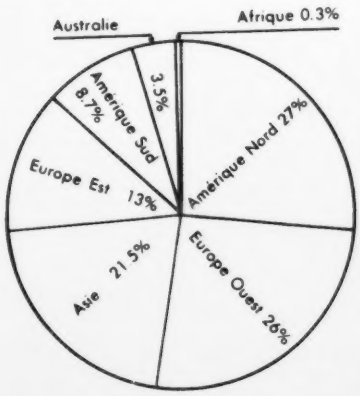


Figure 3

Part de la consommation mondiale de talc par pays

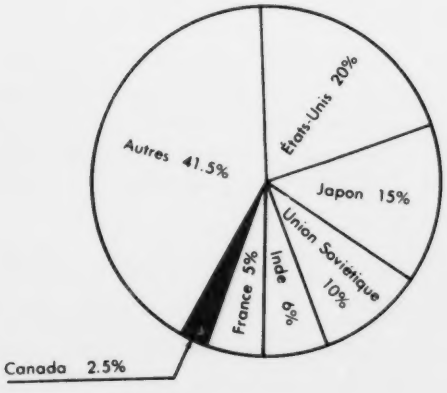


Tableau 2

Production de talc dans le monde
(000 tonnes)

Pays	1977	1978	1979	1980	1981	1982
Etats-Unis	997	1 150	1 150	1 127	1 121	952
U.R.S.S.	450e	470e	480e	490e	500e	510e
Brésil	180	195	297	380	380	300e
Inde	247	298	352	332	329	311
Finlande	163	265	256	317	307	325
France	267	275	268	316	308	296
Italie	162	169	157	166	200e	164
Corée du Nord	130e	150e	160e	170e	170e	170e
Corée du Sud	172	202	237	205	169	125
Australie	113	137	138	158	158	-
Chine	150e	150e	150e	150e	150e	900e
Japon[1]	98	95	123	125e	125e	125e
Autriche	104	106	116	117	116	117
Canada[1]	72	61	90	92	89	72e
Espagne	60	62	71	74	75	-
Roumanie	60e	60e	60e	60e	60e	-
Argentine	43	41	24	25e	25e	-
Norvège	98	96	87	88	25	-
Pakistan	9	9	33	30	26	-
Royaume-Uni	15	18	17	17	18	-
R.F.A.	16	15	15	15	15	15
Pérou	11	9	16	15e	15e	-
Suède	21	21	18	16	15	-
Autres	545	62	67	63	60e	334e,2
TOTAL talc	3 736	4 121	4 383	4 548	4 600e	4 699e
TOTAL talc et pyrophyllite	5 600	5 800	6 200	6 300	6 300	6 900

e: estimation; -: non disponible;
1: talc + pyrophyllite; 2: donnés non disponible incluses.

Sources: Industrial Minerals (6), Griffiths, J., Industrial minerals 06/06/84 et EMR (13).

Aux Etats-Unis, la production est concentrée dans les Etats du Montana, de la Californie, du Texas, de New-York et du Vermont.

La production de la Chine a été longtemps estimée officiellement à 150 000 tonnes par année (tableau 2). Cependant, les exportations de ce pays vers l'Europe et surtout vers le Japon (323 000 tonnes en 1981) indiquent qu'il s'agissait nettement d'une sous-estimation. Pour 1982, la production chinoise est évaluée à environ 900 000 tonnes.

Dans la fabrication des produits, le talc constitue rarement l'intrant principal mais s'avère presque toujours un additif très important.

Les usages du talc sont multiples et touchent de nombreux secteurs qui vont de la simple ornementation aux industries très spécialisées (papier, pharmacie, cosmétique, peinture, etc...) (tableau 4). Ces utilisations varient selon les diverses propriétés du talc, lesquelles sont de deux ordres: minéralogique et tectonique.

Les caractéristiques d'ordre minéralogique se refèrent aux propriétés physico-chimiques du minéral de talc pur tandis que les caractéristiques d'ordre tectonique se refèrent à l'état physique (degré de fissuration) du minerai sur le terrain.

Tableau 3

Caractéristiques du talc		
Qualités d'ordre		Éléments d'impuretés
minéralogique :	blancheur, douceur, point de fusion élevé, faibles conductivités électrique et thermique, inertie chimique, abrasivité nulle.	chlorite, anthophyllite, trémolite, carbonates, manganèse, minéraux de fer, amiante, divers oxydes et ferro-magnésiens.
tectonique :	massif, monolithique.	nombreuses fissures, aspect broyé (minerai).

Source: EMR (13) et Industrial Minerals (5) et (6).

Tableau 4

Propriétés du talc par industrie consommatrice			
Produits	Qualités	Industries	Propriétés
Talc concentré (minéral)	haute qualité	peinture	blancheur, faible contenu en carbonates, capacité d'absorption des corps huileux.
		papier	inertie chimique, haute réflectivité, capacité de rétention, abrasivité nulle.
		cosmétique et pharmacie	souplesse, hydrophobie, inertie chimique, absence d'abrasivité.
		céramique	blancheur, absence d'éléments sensibles à la chaleur (fer, manganèse).
		plastique	blancheur, inertie chimique.
Talc impur ou stéatite pulvérisée	faible qualité	toiture	point de fusion élevé, faibles conductivités électrique et thermique.
		fertilisant et agrochimie	capacité d'absorption, pouvoir dispersant, abrasivité nulle.
		caoutchouc	faible conductivité électrique, douceur.
Blocs de stéatite	haute qualité	céramique (isolation)	faibles conductivités thermique et électrique.
	faible qualité	réfractaire	faible conductivité thermique, inertie chimique.
		Oeuvres d'art et d'ornement	souplesse, lustre, couleur.

Sources: EMR (13), Industrial Minerals (5) et Paré (12).

Les industries de la peinture, du papier, de la céramique, des plastiques, des cosmétiques et des produits pharmaceutiques requièrent du talc de haute qualité. Il s'agit, en effet, d'industries dont la finition ou la qualité des produits pourrait être mise en cause par la présence d'impuretés.

Selon les pays et l'importance relative de leurs industries, les usages du talc sont différents. Au Canada, le plus important secteur consommateur de talc est celui de la peinture; en Europe de l'Ouest, c'est celui des pâtes et papier et, aux Etats-Unis, celui de la céramique (tableau 6). L'industrie nord-américaine des pâtes et papier utilise principalement, comme matière de charge et comme agent de surface, les minéraux argileux (kaolin principalement)produits à bon marché en Georgie (Etats-Unis).

Les cinq principaux pays consommateurs de talc, au début des années 80, étaient les Etats-Unis (20% du total mondial), le Japon (15%), l'Union Soviétique (10%), l'Inde (6%) et la France (5%) (figure 3, page 15).

Le commerce international du talc se caractérise par un nombre élevé de producteurs et d'acheteurs. Plusieurs pays (Etats-Unis, France, Italie, etc.) sont à la fois grands producteurs et importateurs du fait qu'ils ne produisent pas toutes les qualités de talc. Ainsi, l'Italie et la France importent du talc l'un de l'autre, de même que la

Tableau 5

Quelques échanges bilatéraux de talc en 1981
(000 tonnes)

France	9,1 → ← 4,7	Belgique
France	5,5 → ← 1,4	Espagne
France	4,4 → ← 11,1	Italie

Source: Industrial Minerals (6).

Tableau 6

Part de la consommation de talc des diverses industries nord-américaines et ouest-européennes en 1981 (%)

Industries	Canada	Etats-Unis	Europe de l'Ouest	Chine
Peinture	24,9	19,0	18,6	2,3
Pâtes et papier	14,8	9,7	49,4	60,0
Toiture	14,3	2,9	1,7	n.d.
Céramique	13,6	28,3	8,7	2,3
Produits de gypse	13,4	n.d.	néant	n.d.
Produits chimiques	6,3	n.d.	5,9	5,0
Cosmétiques	4,3	5,7	4,7	n.d.
Caoutchouc	4,0	3,4	2,9	1,3
Autres*	4,3	31,0	8,1	29,1
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0

n.d.: non disponible.

* pour le Canada, adhésifs, recouvrement de plancher, insecticides et autres; pour l'Europe de l'Ouest, agriculture (fertilisants, etc...); pour les Etats-Unis, données non disponibles incluses dans cette section.

Sources:
- EMR (13) pour le Canada;
- Industrial Minerals (6) pour l'Europe de l'Ouest;
- SRI International (15).

France et la Belgique, le Canada et les Etats-Unis, le Canada et le Royaume-Uni, etc.

Outre les rapports bilatéraux, la structure import-export internationale comprend une multitude de combinaisons d'échanges réciproques impliquant au moins trois pays.

Les quatre plus grands importateurs de talc au monde sont localisés sur trois continents différents. Il s'agit du Japon (441 000 tonnes en 1981), du Mexique (152 000 tonnes en 1979), de l'Allemagne de l'Ouest (110 000 tonnes en 1979) et du Royaume-Uni (56 000 tonnes en 1981). La Chine est le plus gros exportateur mondial de talc, livrant surtout au Japon, en Angleterre et dans les pays du Sud-Est asiatique.

Tableau 7

Principaux exportateurs mondiaux de talc en 1981 (000 tonnes)

Chine	: plus de 350	Norvège	: 53
Etats-Unis	: 275	Italie	: 52
Autriche	: 101	Corée du Sud	: 50
France	: 74	Suède	: 34
Finlande	: 60	Belgique	: 28

Source: Industrial Minerals (6).

Le marché international du talc est instable, premièrement, parce que le talc lui-même est menacé par des produits substituts et deuxièmement, parce que la position concurrentielle des pays producteurs est relativement mobile:

- la pyrophyllite se substitue facilement au talc dans plusieurs secteurs dont les industries de la céramique, de la peinture, du caoutchouc et des réfractaires (EMR (13)). Dans l'industrie des

cosmétiques et des préparations pharmaceutiques, l'amidon recueilli du maïs constitue un bon substitut au talc. Celui-ci est aussi en compétition au niveau des fertilisants et des produits agrochimiques, avec la perlite (lave vitreuse se fragmentant en petites sphères), le gypse (sulfate hydraté de calcium), l'épi de maïs, la poussière de charbon et surtout le kaolin (roche argileuse blanche et friable). Le kaolin remplace aussi le talc dans l'industrie des pâtes et papier. Le Royaume-Uni, producteur et importateur de talc, n'utilise que du kaolin dans ses usines de pâtes et papier (Industrial Minerals (6));

- sur le marché, il existe une différence entre les prix des différentes qualités de talc; ce qui incite les producteurs à chercher à améliorer constamment leurs produits.

La qualité du talc varie surtout avec son degré de concentration, sa capacité d'absorption des corps huileux, sa brillance et la taille moyenne de ses particules; plus les particules sont fines, plus le talc est de qualité. Sur le marché, on dénombre jusqu'à une cinquantaine de différentes qualités de talc. Les différentes qualités du talc produit en Amérique du Nord seront décrites ultérieurement.

Vers la fin des années 70, l'importation de talc chinois avait été interdite en Europe de l'Ouest. Il était accusé de contenir des minéraux d'amiante susceptibles de causer des problèmes de santé aux consommateurs des produits cosmétiques. Mais en 1982, la compagnie chinoise concernée, Haichen, grâce à l'installation d'un équipement de diffraction de rayons-x, a réussi à prouver la bonne qualité de son produit. Selon Industrial Minerals (6), le talc de Haichen vient d'être réintroduit en Europe, surtout au Royaume-Uni, livrant ainsi une vive compétition aux talcs local et australien.

Au fur et à mesure que, grâce à l'innovation technologique, un producteur améliore la qualité de concentration de son produit, il devient de plus en plus compétitif et son marché potentiel s'agrandit.

Le grand nombre de pays producteurs répartis sur tous les continents et la concurrence existant sur le marché font que le commerce international du talc se déroule surtout au sein de groupements régionaux. Les exportations intercontinentales, bien que présentes, occupent encore une part relativement faible dans les échanges internationaux.

En Amérique du Nord, les Etats-Unis, le Canada et le Mexique se vendent réciproquement du talc: 98% du volume des exportations américaines (1983) est destiné au Mexique et au Canada et 90% des expéditions canadiennes hors-frontières (1983) est vendu aux Etats-Unis.

L'Europe aussi est pratiquement fermée sur elle-même: au moins 80% des exportations françaises ainsi que 84% de celles de la Belgique-Luxembourg demeurent en Europe; pour l'Espagne, la Finlande, la Norvège et l'Autriche, ces proportions sont plus élevées et sont respectivement de 87%, 91%, 93% et 97%.

En Asie, le phénomène est identique: au moins 90% des exportations sud-coréennes de talc ne sort pas du continent et 85% des importations japonaises (1981) provient de pays asiatiques dont 75% de la Chine.

L'Australie, continent isolé et formé d'un seul pays, exporte environ 85% de sa production de talc dont 80% vers un seul pays: le Japon. Le Brésil, seul pays producteur d'importance en Amérique Latine, consomme la presque totalité de sa production.

2. Marché canadien

2.1 Production

Le volume précis de la production canadienne de talc est difficile à déterminer du fait du nombre restreint de producteurs qui préfèrent garder confidentielles certaines de leurs données.

Tableau 8

Expéditions canadiennes de talc et de pyrophyllite

Année	Volume (tonnes)	Valeur (000 $)		
		talc	pyrophyllite	total
1983	97 000	6 960	825	7 785
1982	71 000	4 908	603	5 511
1981	82 715	3 458	1 003	4 461
1980	91 848	2 837	1 039	3 876

Sources: EMR (13) et (17).

En dépit de la crise économique, la valeur des expéditions de talc augmente d'année en année. En 1982 et en 1983, elle a enregistré des taux de croissance annuelle identiques de 42%. Cela est dû au fait que le talc est, dans l'industrie, un intrant très utile dont le volume utilisé est relativement faible; par conséquent, la quantité de talc consommée est relativement peu sensible aux petites variations de la production industrielle. Cependant, suite à l'inflation élevée du début des années '80, les producteurs ont réagi à la hausse de leurs coûts d'exploitation par la diminution de leurs niveaux de production. La pénurie relative qui s'en est suivie, a fait grimper les valeurs unitaires des différents produits du talc, particulièrement au Québec (figure 8, page 46).

Figure 4

Production et importation canadiennes de talc et de pyrophyllite

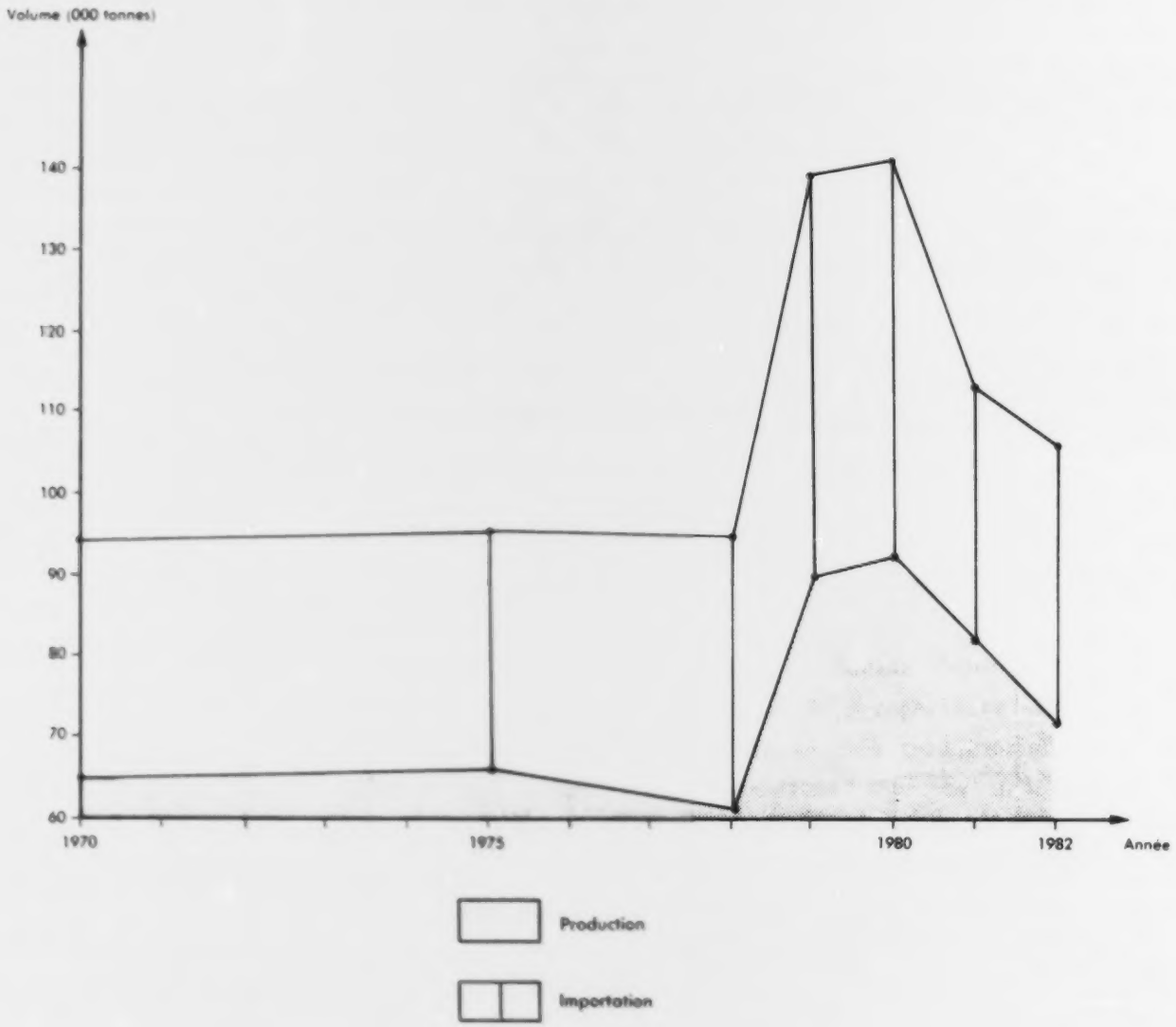


Figure 5

Importance relative en valeur d'expédition du talc

et de la pyrophyllite au Canada

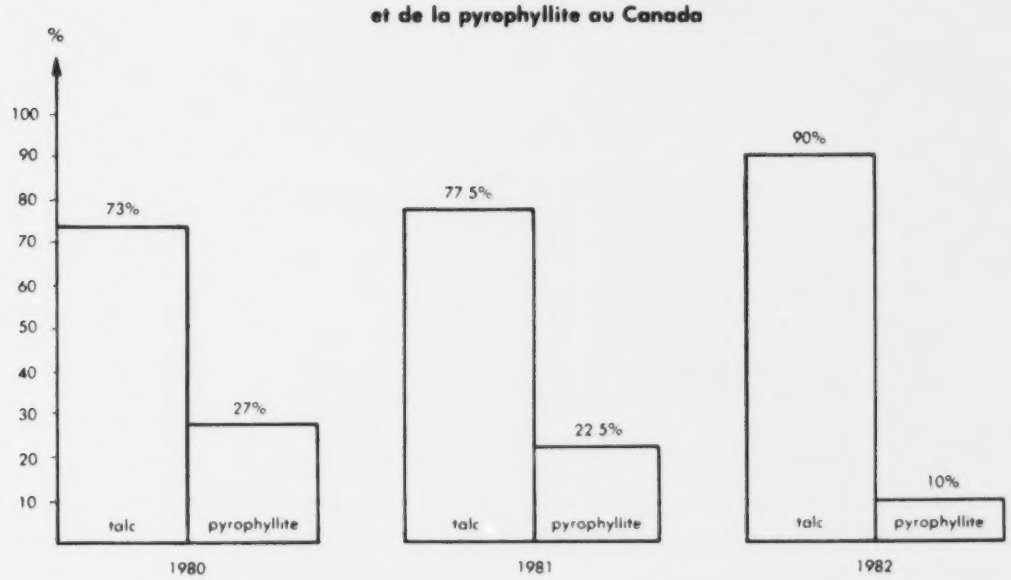
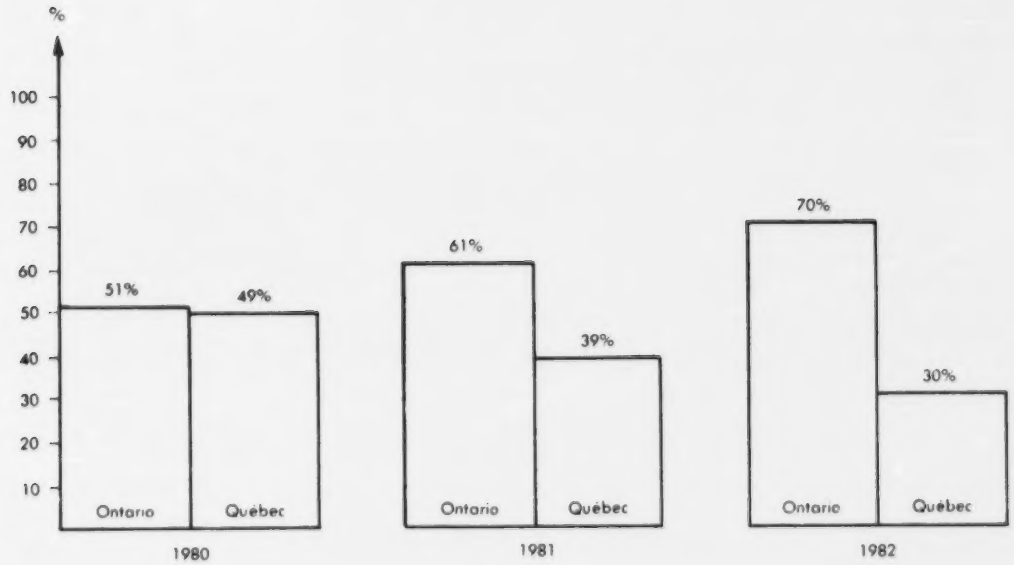


Figure 6

Part relative du Québec et de l'Ontario

dans la valeur des expéditions de talc



La pyrophyllite, dont Terre-Neuve est le principal producteur au Canada, présente des statistiques moins impressionnantes. De 1981 à 1982, sa valeur d'expéditions a chuté de 45%, son marché aux Etats-Unis ayant été sérieusement restreint suite à la crise économique. La pyrophyllite a plus souffert de la récession que le talc du fait qu'elle est exportée à 90% aux Etats-Unis sur un marché captif qui a été touché par la contraction de la demande des biens et services.

2.2 Consommation

Le volume de talc consommé au Canada a régressé ces dernières années (tableau 9). En 1980 et en 1981, les chutes du niveau annuel de la consommation nationale ont été de 14% et 4% respectivement. Ces baisses s'expliquent par la diminution des usages (toitures, recouvrements de plancher, produits de gypse, peinture) reliés directement ou indirectement à l'industrie de la construction, laquelle a particulièrement souffert de la crise économique.

En 1981, les cinq industries les plus grandes consommatrices de talc au pays appartenaient au secteur manufacturier (peinture (24,9%), pâtes et papier (14,8%), céramique (13,6%)) et au secteur de la construction (toiture (14,3%) et produits de gypse (13,4%)).

2.3 Importations

Pour satisfaire sa demande intérieure, le Canada importe du talc. En 1982, 99% de ses importations de talc et de pyrophyllite provenaient des Etats-Unis (tableau 10). Les autres sources traditionnelles d'approvisionnement des consommateurs canadiens sont le Japon, l'Italie et le Royaume-Uni. Taïwan a fait son entrée sur le marché canadien en 1982. Les importations nationales, en 1983, s'élèveraient à environ 35 000 tonnes, soit sensiblement le même volume qu'en 1982. Les importations canadiennes servent surtout à alimenter les industries de la céramique, de la peinture et du papier.

II- INDUSTRIE DU TALC AU QUÉBEC

1. Bref historique

La première utilisation du talc au Québec remonterait au 19e siècle dans les Cantons de l'Est. On rapporte qu'à cette époque, les habitants de cette région utilisaient le minerai de talc, communément appelé pierre à savon, comme revêtement réfractaire dans les fours et les âtres. En 1871, la production de minerai de talc pour cet usage était estimée à quelque 300 tonnes dans le canton de Bolton. Progressivement, les expéditions ont pris de l'ampleur et ont atteint le cap des 20 000 tonnes par année vers 1945.

Au cours des vingt dernières années (1963-1984), les expéditions de talc ont crû, en volume, à un taux annuel d'environ 5% pour s'établir à 34 000 tonnes en 1984. Dans ce laps de temps, le taux de croissance moyen annuel de la valeur de ces expéditions a été d'environ 15% pour s'élever au niveau record de 2,4 millions $ en 1984.

2. Production et producteurs

Tableau 12

Expéditions québécoises de talc

	Volume (000 tonnes)	Valeur (millions $)	Valeur unitaire ($/tonne)
1984P	34	2,4	70,6
1983	29	2,0	69,0
1982	26	1,7	63,9
1981	23	1,4	59,4
1980	30	1,5	47,1

p: préliminaire;

Source: service de la Statistique, MER-Mines (Québec).

Le volume des expéditions québécoises de talc oscille entre 20 000 tonnes et 35 000 tonnes par année depuis 1978 (figure 7, page 35). D'une manière générale, la valeur de ces expéditions représente environ 0,4% de la valeur des expéditions des minéraux industriels du Québec.

Le nombre d'emplois dans l'industrie primaire (extraction et concentration) oscille sensiblement au même rythme que le volume de production.

Tableau 13

Emploi dans l'industrie primaire du talc au Québec

Année	Nombre d'emplois	masse salariale (millions $)
1984P	46	1,0
1983	40	0,8
1982	34	0,6
1981	32	0,6
1980	34	0,4

n.d.: non disponible; p: préliminaire
Source: service de la Statistique, MER-Mines (Québec).

Les deux producteurs de talc au Québec sont: Bakertalc Inc. et Talc BSQ Inc. Ils sont en opération respectivement dans la région de Montréal (région 06) et dans la région de Québec (région 03).

2.1 Bakertalc Inc.

En 1938, la société Baker Mining and Milling Company Ltd construisit un atelier de pulvérisation et de traitement du talc à Highwater, à 150 kilomètres au sud-est de Montréal, près de la frontière

du Vermont. Le minerai traité à cette usine provenait d'une mine souterraine située à proximité. Pendant une période de dix ans, on y a extrait au total, environ 25 000 tonnes de minerai.

En 1952, Baker Talc Ltd acquiert les actifs de Baker Mining and Milling Company Ltd et commence l'exploitation d'un gisement (Van Reet) situé à 24 kilomètres plus au nord. Actuellement, Van Reet constitue le seul gisement en exploitation de Bakertalc Inc.

Le gisement de la mine Van Reet se présente sous la forme d'un dyke de serpentine, incliné à 70°, dont les formations encaissantes sont constituées de schistes à quartz, séricite et chlorite. Le talc provient de l'altération de la serpentine. La longueur du gisement est estimée à environ 450 mètres.

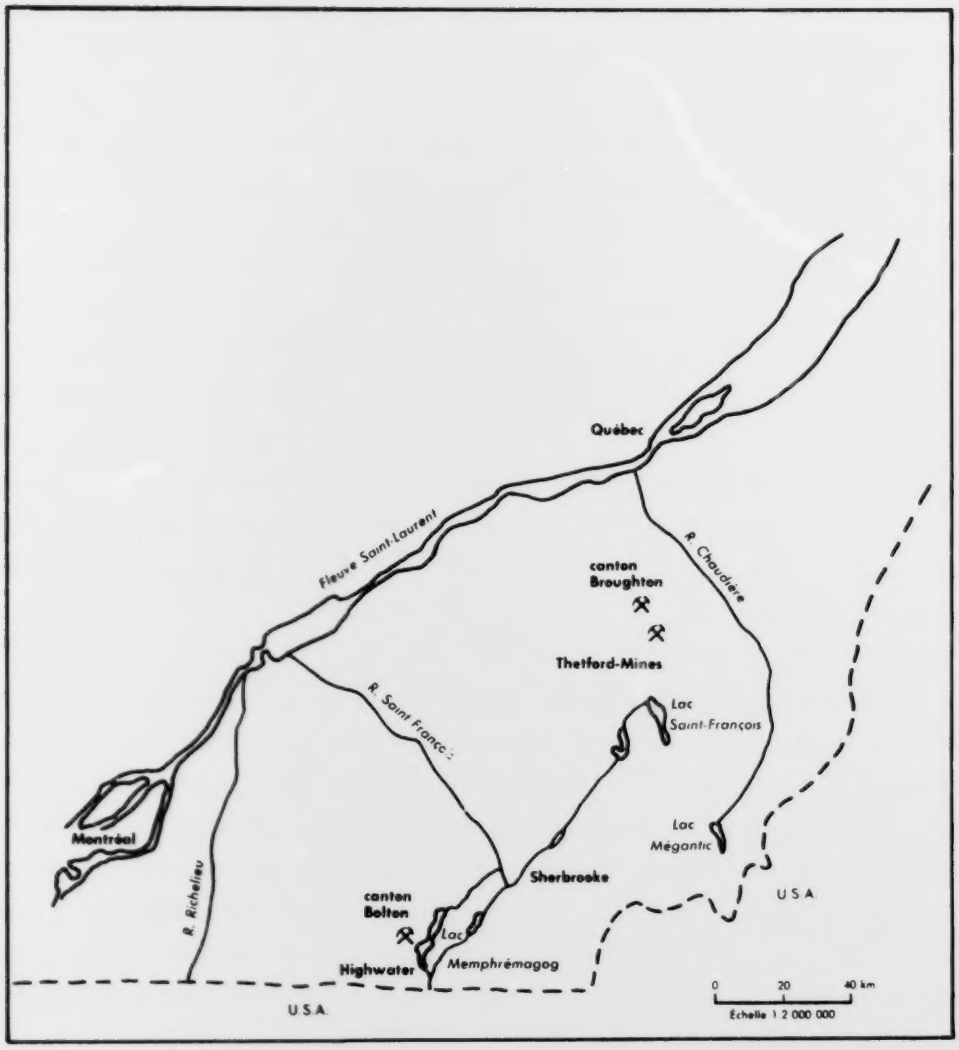
L'exploitation de la mine Van Reet a débuté d'abord à ciel ouvert sur une lentille de quelques mètres de largeur puis, en 1953, elle devint aussi souterraine. Pendant plusieurs années, l'extraction du talc s'est faite à la fois à ciel ouvert (en été) et dans les chantiers souterrains (en hiver). Depuis 1961, toute la production est d'origine souterraine.

Bakertalc Inc. dispose d'un concasseur, d'un broyeur et d'un concentrateur. Le concasseur débite le minerai de talc en particules de quelques centimètres de diamètre. Ensuite, le broyeur pulvérise à sec le minerai concassé. La moitié de ce produit de talc (ou stéatite) de faible qualité est vendue sous différentes granulométries. L'autre moitié du produit broyé est hydratée et soumise aux cellules de flottation. La fraction flottée est conditionnée et pulvérisée (micronizing). Le talc ainsi concentré est filtré et séché dans un four rotatif alimenté au gaz propane.

Carte 1

Localisation des mines de talc

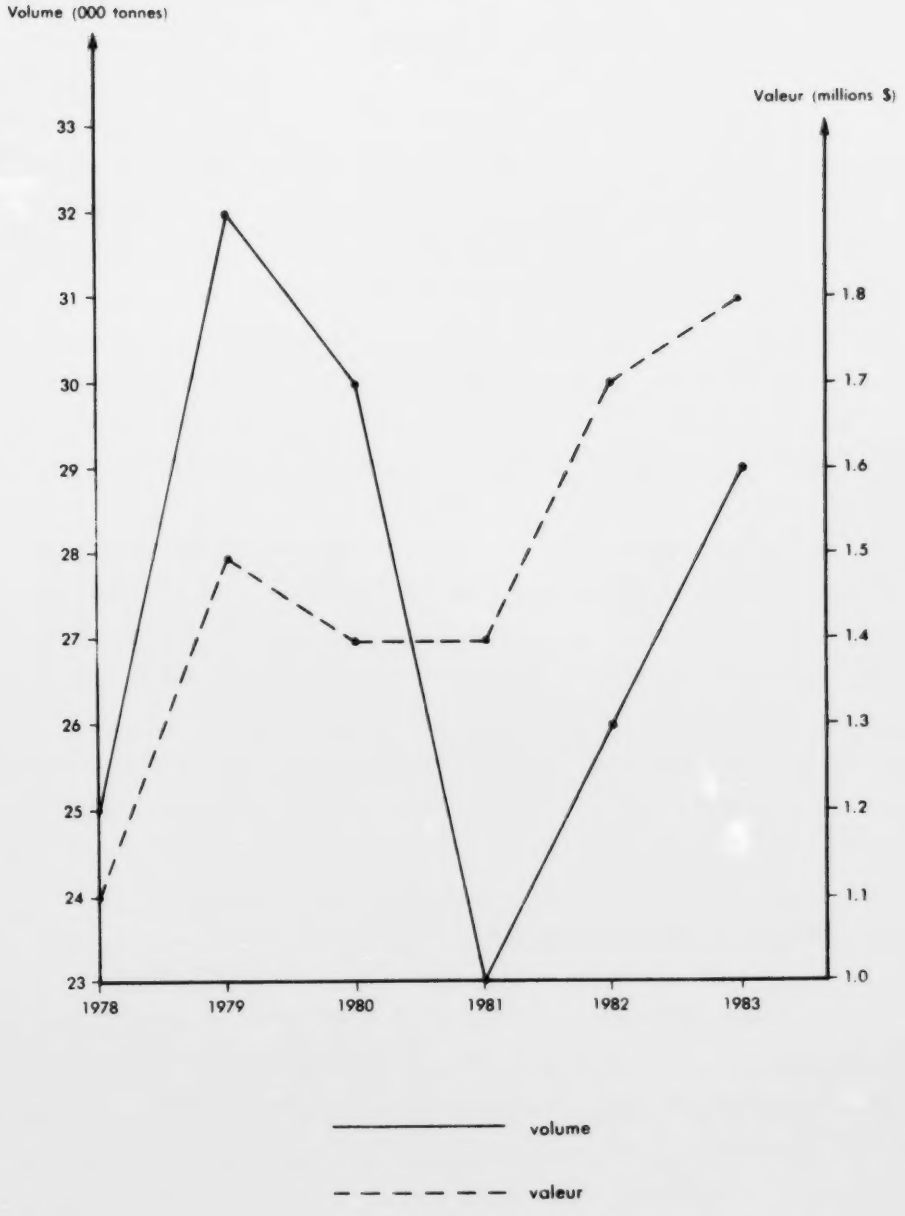
en exploitation au Québec en 1983



⚒ : mines de talc en exploitation

Figure 7

Production québécoise de talc



2.2 Talc BSQ Inc.

La compagnie Talc BSQ Inc. (anciennement Broughton Soapstone and Quarry Co. Ltd) existe depuis 1926, date à laquelle elle fit l'acquisition des actifs de la société Robertson Soapstone and Quarry Co. Ltd. La famille Cyr, fondatrice de l'entreprise, est demeurée jusqu'à présent le principal actionnaire.

Talc BSQ Inc. a exploité un grand nombre de gisements au cours de son histoire; on en compte au moins sept dans le canton de Broughton, huit dans le canton de Thetford, un dans le canton de Leeds et un dans le canton de Bolton. En 1983, les deux mines en exploitation sont celles des cantons de Leeds et de Thetford.

La mine du canton de Thetford est à ciel ouvert. Il s'agit d'un gisement de 6 à 7 mètres d'épaisseur, intercalé entre des schistes à chlorite et des roches à talc-carbonate et à serpentine.

Le gisement de la mine du canton de Leeds se situe sur le flanc nord de la colline Harvey Hill à 2,5 km au nord-est du village de St-Pierre-de-Broughton. Il s'étend le long d'une série de couches de lentilles de serpentine et de roches à talc-carbonate.

Talc BSQ Inc. dispose d'un atelier de taille et d'un matériel de concassage et de broyage lui permettant d'obtenir des blocs de stéatite et de la stéatite pulvérisée. Elle ne produit pas de concentré.

3. Marché du talc québécois

Les produits de talc s'écoulent sur un marché hautement concurrentiel. Conséquemment, le rapport qualité-prix constitue un facteur particulièrement important pour les producteurs.

3.1 Qualité relative des produits québécois

La qualité du produit de talc varie selon ses propriétés physico-chimiques, lesquelles dépendent essentiellement de trois facteurs:

- l'origine géologique du minerai de talc;
- le degré de concentration en minéral de talc après traitement;
- la granulométrie du produit de talc après broyage.

L'origine de la roche détermine la composition chimique du minerai. Les éléments de base qui constituent le minéral même et qu'on retrace après une analyse chimique du minerai sont l'oxyde de silice (SiO_2) et l'oxyde de magnésium (MgO). Les autres éléments détectés constituent des impuretés qu'on cherche à éliminer si l'on veut purifier le produit. Il s'agit particulièrement:

- de l'oxyde de fer (FeO et Fe_2O_3), lorsque le minéral provient d'une roche à serpentine ou très basique;

- de l'oxyde de fer et de l'oxyde d'aluminium (Al_2O_3), lorsque la roche-mère contient aussi des éléments acides;

- de l'oxyde de fer, de l'oxyde d'aluminium, de l'oxyde de carbone (CO_2) et de l'oxyde de calcium (CaO), lorsque la roche-mère est carbonatée.

Des métaux comme le manganèse (Mn) et d'autres éléments comme le soufre (S) peuvent aussi se présenter comme impuretés, selon la composition de la roche-mère.

Le tableau 14 indique que l'oxyde de fer est particulièrement présent dans les produits de talc québécois, lesquels sont, par conséquent, inaptes à l'usage dans les industries de la peinture et de la céramique qui représentent près de 40% du marché canadien.

Tableau 14

Composition chimique des produits de talc québécois et nord-américains (%)

	Canada			Etats-Unis		
	Québec		Ontario	Montana	Vermont	New-York
	Talc BSQ*	Bakertalc	Steetley Talc	Pfizer	Vermont Talc	R.T.Vanderbilt
SiO_2	49,71	47,78 - 58,32	42,00 - 45,00	61,50	37,00 - 60,00	54,80 - 57,30
MgO	29,70	30,80 - 31,41	25,00 - 28,00	30,00	32,00 - 34,00	30,70
CaO	1,57	0,37 - 0,54	9,00 - 12,00	0,10	-	6,17 - 7,80
Fe_2O_3 et FeO	3,97	2,99 - 3,96	0,50 - 1,00	0,70	0,80 - 3,60	0,12 - 0,16
Al_2O_3	1,31	0,04 - 1,25	2,00 - 3,00	2,20	0,50 - 2,00	0,27 - 0,38
MnO	-	0,00 - 0,05	-	-	-	0,08 - 0,16
Na_2O	-	-	-	-	-	0,27 - 0,30
CO_2	-	1,24 - 8,82	-	-	-	-
H_2O	-	4,50 - 5,06	-	-	-	-
S	-	0,00 - 0,23	-	-	-	-
Autres	23,90	0,05 - 6,20	10,00 - 12,00	6,80	16,40 - 20,50	5,04 - 6,24

-: néant; *: Talc grade T50.

Source: Fiches d'analyse chimique obtenues de producteurs et de distributeurs de talc.

Les propriétés physiques des différents produits de talc dépendent des caractéristiques chimiques et de la granulométrie de ceux-ci.

L'installation d'un système de séparation magnétique ou de flottation permet de concentrer le minéral de talc en éliminant en partie les impuretés. Le tableau 16 indique que les meilleurs produits du Québec, en ce qui concerne les propriétés physiques, sont comparables aux autres produits nord-américains. Cependant, la proportion de ces produits de haute qualité dans la production totale est nettement plus faible au Québec. Le quart de la valeur des expéditions de Talc BSQ Inc. provient de la vente de blocs de stéatite et le solde, de celle de stéatite pulvérisée. Bakertalc Inc., qui dispose d'un système de flottation et de broyage perfectionné, produit une quantité plus grande de talc finement grenu et de meilleures propriétés physiques. Environ 50% du volume des expéditions de Bakertalc Inc. provient du talc concentré.

L'installation d'un système de broyage perfectionné permet d'obtenir une fine granulométrie de particules inférieures à 45 microns, lesquelles passent à travers un tamis de 325 mailles. Les produits de talc d'une si petite granulométrie sont indispensables à certaines industries comme celles des plastiques et de la peinture. La fine granulométrie permet un fini plus brillant et constitue un facteur qui augmente la qualité du produit.

Tableau 15

Usages du talc québécois

Compagnie	Produit	Principaux usages
Bakertalc Inc.	Talc concentré stéatite	pâtes et papiers, plastique, ciment-joint, adhésif pour automobile, sculpture, peinture, caoutchouc.
Talc BSQ Inc.	stéatite pulvérisée	produits d'asphalte (toiture), caoutchouc, insecticide, ciment-joint.
	blocs de stéatite	crayons, sculpture, blocs réfractaires.

Sources: Service de l'économie minérale MER-Mines (Québec) et Industrial Minerals (5) (6).

Tableau 16

Propriétés physiques des produits de talc québécois et nord-américains

	Canada			Etats-Unis		
	Québec		Ontario	Montana	Vermont	New-York
	Talc BSQ[1]	Bakertalc	Steetley Talc	Pfizer	Vermont Talc	R.T.Vanderbilt
Indice de blancheur[3]	n.d[2]	75,6 - 90	90 - n.d.	92,5	73 - 90	68 - 92,5
Pouvoir d'absorption[4] des corps huileux	37,5	44,1 - 65	33 - 35	50	21 - 46	21 - 52
Densité relative[5]	2,9	2,7 - 2,8	2,88	2,7	2,7- 2,8	2,85
Particules retenues sur tamis 325 mailles (%)	2	0,1 - 5	1,0	0	0 - 8	1 - 2,5
pH	9,2	9,0 - 9,3	8,8 - 9,5	8,8	9 - 9,5	n.d.

n.d.: non disponible; 1: Talc grade T.50; 2: la couleur varie du blanc au gris clair.

3: unité: % (standard MgO); 4: unité: g/100g de talc; 5: par rapport à l'eau.

Source: Informations obtenues de producteurs et de distributeurs de talc.

Les produits de talc américains sont généralement traités de façon à ce qu'ils soient de haute qualité afin qu'ils alimentent les industries de la céramique, de la peinture et du papier, trois industries les plus exigeantes en qualité et qui représentent environ 60% de la consommation américaine de talc. Le Canada importe du talc américain pour approvisionner surtout ses industries de la céramique.

Les produits du Québec sont vendus au Canada à plus de 95%. Le Québec consomme environ 35% de sa production, soit un peu moins de la moitié de la production de Bakertalc et un peu plus du tiers de celle de Talc BSQ. Les entreprises qui consomment le plus de talc au Québec, sont presque toutes localisées dans la région de Montréal.

Tableau 17

Principales entreprises consommatrices de talc au Québec

Noms	Usages
Produits Avon	cosmétique
Bondex International	ciment-joint
Bulding products of Canada	toiture, plastique
Canadian Gypsum	toiture, produit de gypse
Consolidated Bathurst	papier
Domtar	papier
Domtar Construction Materials	toiture
Donohue-St-Félicien	papier
Peintures International	peinture
Johnson & Johnson	cosmétique
Maple Leaf ceramics	céramique
Acier St-Léonard	acier
Scott paper	papier
Sherwin-Williams Canada	peinture
Sico	peinture

Source: CPI, 1983 (4).

Environ 50% de la production du Québec est consommé en Ontario. La part américaine est relativement faible et représente 3% des expéditions québécoises (tableau 18). Bakertalc Inc. rapporte qu'elle a exporté, en France, une quantité minime de talc en 1983.

Tableau 18

Expéditions québécoises de talc en 1983 par destination

Destination	Quantité		Valeur*	Valeur unitaire
	tonnes	%	$	$/tonne
Québec	10 186	35,6	735 746	72,2
Ailleurs au Canada	17 565	61,4	1 397 781	79,6
Total Canada	27 751	97,0	2 133 527	76,9
USA	856	3,0	113 238	132,3
France	-	-	-	160
Total	28 607	100,0	2 247 798	78,6

\- Négligeable.

* Coûts des contenants et du transport non compris.

Source: service de la Statistique, MER-Mines (Québec).

3.2 Rapport qualité-prix et transport

La qualité constitue, incontestablement, l'élément clé dans la détermination des prix des produits de talc. Toutefois, il n'existe pas de classification universelle de référence pour les différentes qualités de produits existants sur le marché, ce qui amène les producteurs à mousser les caractéristiques de leurs produits respectifs afin d'en obtenir le meilleur prix possible.

La plupart des producteurs utililsent des intermédiaires ayant le statut de distributeurs pour écouler leurs produits. Le distributeur de Bakertalc Inc. est la compagnie St-Lawrence Chemical. Talc BSQ Inc. vend elle-même son talc sauf les blocs et crayons de stéatite (environ 4-5% du volume et 25% de la valeur de ses expéditions) dont elle confie la vente à sa filiale Benmic. Les autres distributeurs installés au Québec importent leur talc des Etats-Unis; les principaux sont R.T. Vanderbilt (Montréal), Pfizer Canada (Pointe-Claire), Johnson & Johnson (Montréal), Lomas L.V. Chemical (Dorval), Debro (Dorval), Stockern Dave stocks (Montréal). Le seul marché captif est celui de Johnson & Johnson qui extrait, transporte et consomme ses produits de talc qui, au Québec, servent à la fabrication de poudre pour bébé. Whittaker, Clark & Daniels est un distributeur installé à New-York; il vend directement au Canada des produits de talc importés d'outre-mer, surtout d'Italie.

Les distributeurs québécois de talc américain sont, actuellement, dans une position défavorable au niveau de la compétition pour conquérir le marché canadien, d'abord, parce qu'ils payent des coûts de transport plus élevés et ensuite, parce que la dévaluation du dollar canadien par rapport à la monnaie américaine accroît leurs coûts d'achat.

Le coût de transport délimite le rayon de vente ou de compétitivité des producteurs ou de leurs distributeurs. Plus le produit

est de qualité et vaut cher, plus son rayon de vente est grand. Ainsi Talc BSQ Inc. n'expédie son talc qu'à l'intérieur d'un rayon d'environ 800 kilomètres. Bakertalc Inc. vend à travers le Canada, de la Nouvelle-Ecosse à Vancouver. Le coût de transport de Montréal à Toronto est de 7 - 9 $ la tonne et celui entre Montréal et Vancouver se chiffre à 35 - 40 $ la tonne. Le transport du talc se fait par train et surtout par camion-citerne d'une capacité d'environ 20,5 tonnes.

Le cours du dollar canadien constitue actuellement un facteur important du marché nord-américain. La dépréciation du dollar canadien face à la devise américaine rend plus compétitifs les produits de talc canadiens. Cela est d'autant plus significatif que certains distributeurs québécois de talc américain, comme Debro Inc., ont manifesté leur préférence pour la distribution du talc produit au Québec.

Bien que le transport et le taux de change jouent un rôle important dans le prix de vente aux industries consommatrices, la qualité ou "grade" reste l'élément central de la détermination des prix. Les prix moyens aux producteurs québécois sont relativement bas par rapport à ceux des autres producteurs nord-américains (tableau 19). Cependant, l'intervalle des prix de vente est grand, Bakertalc Inc. vendant ses meilleurs produits à plus de 200 $/tonne et Talc BSQ expédiant ses blocs de stéatite à environ 1 000 $/tonne. Le problème est que les produits de grande valeur ne représentent qu'un faible volume du total des expéditions québécoises; la stéatite dont le prix est de 1 000 $/ tonne représente moins de 5% du volume d'expéditions de talc BSQ Inc.

Tableau 19

Prix du talc produit au Québec et en Amérique du Nord ($/tonne)

	Valeur unitaire des expéditions québécoises	Talc "Highgrade" FOB Highwater Québec	Talc "filler grade" 325 mailles, FOB Madoc, Ontario	Produits américains	
				Compagnies	prix* 1982
1983	62,0	n.d.	n.d.	Engelhard	67 - 238
1982	63,9	176 - 242	95 - 105	R.T. Vanderbilt	63 - 186
1981	59,4	160 - 176	86,5- 95	Vermont Talc	67 - 118
1980	47,1	159,5- 160	82,5- 86,5	Cyprus	87 - 247
1979	46,8	147,0- 159,5	78 - 82,5	Pfizer	95 - 420
1978	43,2	132 - 147	75 - 78		

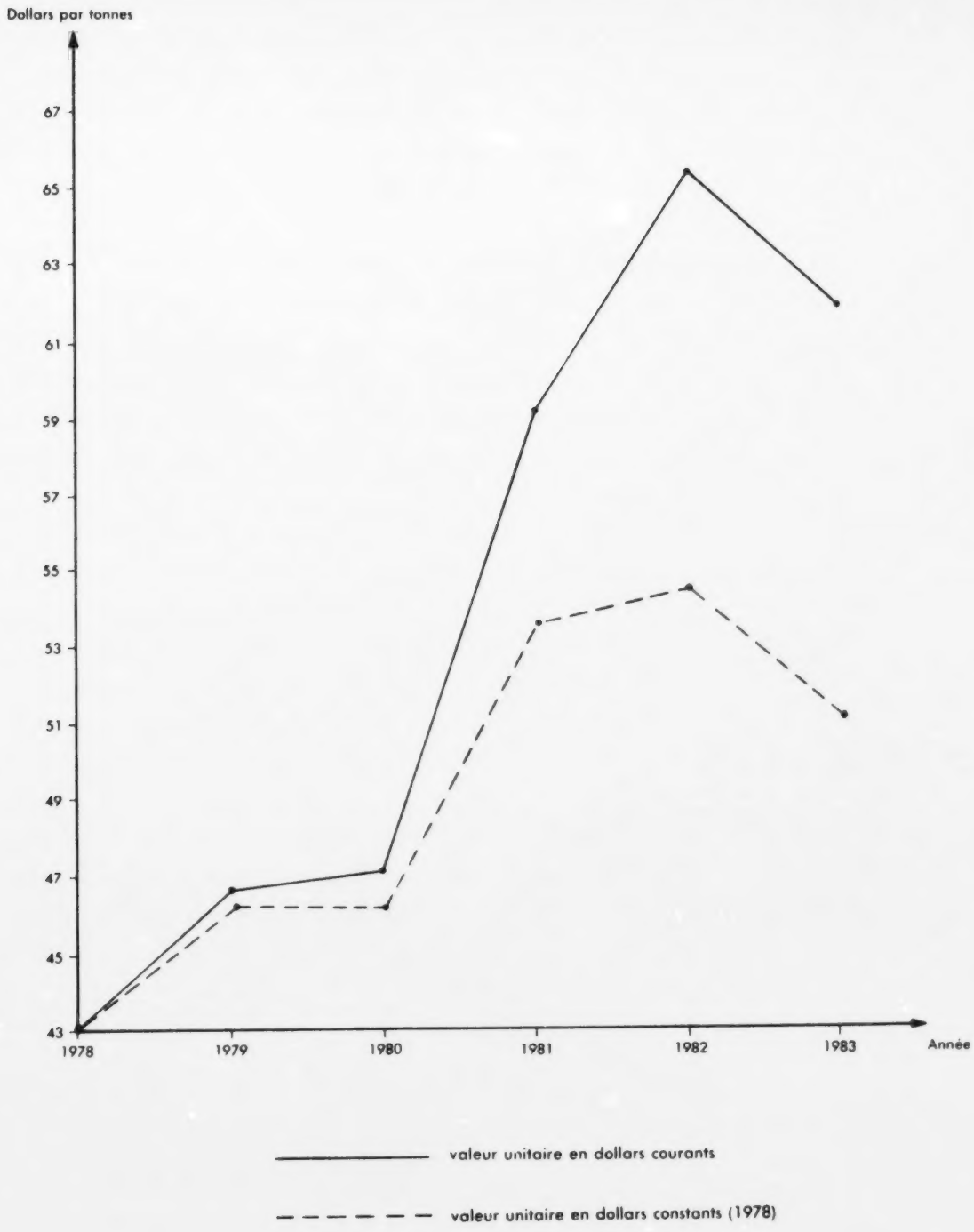
*: prix FOB point d'embarquement.

n.d.: non disponible

Sources: - CPI, oct. 1983 (4).
- C.H. Kline & Co. 1983 (9).
- service de l'Économie minérale, MER-Mines (Québec).

Figure 8

Valeur unitaire du talc produit au Québec



4. Perspectives

Les perspectives à court et moyen termes pour l'industrie québécoise du talc sont intéressantes. Trois facteurs permettent de nourrir cet optimisme:

- les réserves du Québec sont relativement importantes;
- les producteurs québécois ont des projets de recherche et développement;
- le marché est-américain est de plus en plus accessible.

4.1 Réserves et exploration

L'industrie de l'extraction du talc au Québec est de type familial. Bakertalc Inc. compte une vingtaine d'employés (cadres et ouvriers) et Talc BSQ Inc., une quinzaine. Ces entreprises, de dimensions modestes, se sont contentées jusqu'à présent de produire à une échelle moyenne et leurs activités d'exploration se sont limitées aux chantiers. L'étroitesse des gîtes et les coûts élevés de leur développement subséquent n'incitent pas de nouvelles entreprises à s'intéresser à une exploration axée exclusivement sur le talc.

Bakertalc Inc. estime ses réserves à environ 400 000 tonnes. Elle n'envisage pas, pour l'instant, d'entreprendre de nouvelles explorations et compte maintenir sa production autour de sa capacité actuelle de 13 000 à 14 000 tonnes de minerai par année, ce qui lui garantit une durée de vie minimale d'au moins 20 ans.

Talc BSQ Inc. a entrepris un programme de restructuration dont la première phase consiste à circonscrire, de façon plus précise, les réserves de ses deux mines actuelles. Le résultat partiel des travaux évalue les réserves prouvées à plus de 1,2 million de tonnes. D'autre part, Talc BSQ Inc. n'exclut pas la possibilité d'entreprendre, à moyen terme, des travaux d'exploration hors-chantier.

4.2 Projets de recherche et développement

Bakertalc Inc. compte améliorer la qualité de ses produits de talc; elle est en contact avec le Centre de Recherches minérales (CRM) pour étudier la possibilité d'améliorer le traitement du concentré et de mettre au point une meilleure technique de détermination de la teneur en talc dans le concentré.

Talc BSQ Inc. n'envisage pas à court terme d'ajouter un véritable concentrateur à ses installations actuelles. Cependant, elle prévoit y adjoindre un système de séparateur ou de broyeur perfectionné qui lui permettra d'augmenter la pureté de son talc. Il s'agit de la technologie d'une compagnie étrangère avec laquelle Talc BSQ Inc. compte s'associer à part égale pour la réalisation du projet. Les objectifs de l'entreprise québécoise sont de s'approprier une part des marchés de la peinture et des plastiques de l'est de l'Amérique du Nord et de doubler sa capacité de production, d'ici une période de cinq ans.

Les projets de R et D sont d'autant plus nécessaires au Québec que les producteurs de l'Ontario sont en restructuration et essaient d'améliorer la qualité de leurs produits de talc et d'en augmenter la capacité de production.

4.3 Ouverture du marché est-américain

Le marché de l'est des Etats-Unis devient de plus en plus accessible aux producteurs canadiens, principalement à cause du cours relativement faible du dollar canadien. Evidemment, ce sont les meilleurs produits qui ont le plus de chance d'y trouver un débouché. Bakertalc Inc. dont le niveau de production de talc de haute qualité est lié surtout à la demande, pourrait connaître une bonne croissance dès l'année 1984.

D'autre part, la compagnie américaine Engelhard, qui exploite une mine souterraine à LeMoile, au Vermont, vient de fermer ses portes, ses coûts d'opérations étant devenus trop élevés. Ainsi, elle laisse disponible un marché annuel de 86 000 tonnes de talc que se disputent les producteurs canadiens et américains.

CONCLUSION

Le talc joue un rôle important dans plusieurs industries, notamment dans celles de la céramique, de la peinture, du papier, des plastiques, etc. Ce rôle est cependant quelque peu effacé par le fait que le volume nécessaire à son utilisation est relativement faible.

Le Québec et l'Ontario sont les deux principales provinces canadiennes qui produisent du talc. Leur volume d'expédition est comparable; cependant, la valeur des produits de l'Ontario représente plus du double de la valeur des expéditions du Québec, les produits de talc ontarien étant en moyenne de qualité supérieure.

Les deux producteurs de talc au Québec sont Bakertalc Inc. et Talc BSQ Inc. Bakertalc vend de la stéatite ainsi que du concentré de talc et alimente principalement les industries du papier, des plastiques et du ciment-joint. Talc BSQ Inc. produit des blocs de stéatite et de la stéatite pulvérisée et approvisionne principalement les industries de la toiture, du caoutchouc, du ciment-joint, des réfractaires et de la sculpture.

Le Québec consomme environ 35% de sa production, en expédie presque la moitié en Ontario et en exporte environ 3% aux Etats-Unis. Les importations québécoises de talc proviennent presqu'exclusivement de l'Est américain et alimentent les industries de la céramique, de la peinture et des cosmétiques.

La part du Québec dans la production mondiale est inférieure à 1%. Toutefois, les marchés du talc se font par regroupements régionaux du fait que les coûts de transport sont élevés, ce qui donne au Québec une place non négligeable dans le contexte canadien et de l'est des Etats-Unis.

La concurrence dans l'industrie du talc est vive et les producteurs du Québec, pour sauvegarder leur position, devraient améliorer la qualité de leurs produits. Conscients de cela, le CRM et Bakertalc conjuguent leurs efforts d'innovation technologique dans la concentration du talc et Talc BSQ vise, d'ici cinq ans, à doubler sa capacité de production et à renouveler son équipement de traitement de son talc.

Les réserves prouvées de talc au Québec étant appréciables (plus de 1,5 million de tonnes), le MER-Mines et le gouvernement du Québec invitent les entreprises québécoises de production à prendre connaissance de leurs nombreux programmes d'assistance. Il est possible pour elles, de prendre de l'expansion et de conquérir une part croissante du marché nord-américain, lequel devient de plus en plus profitable aux producteurs canadiens qui devraient bénéficier, pour encore quelques années au moins, de la dépréciation du dollar canadien par rapport au dollar américain.

BIBLIOGRAPHIE

1. AVRAMTCHEV, L. et S. LEBEL-DROLET, Inventaire des gisements minéraux du Québec au 30 septembre 1979, MER (QUÉBEC), 1979.

2. CLARKE, G. et I. WATSON, " Minerals for Plastics, Filling a Need" Industrial Minerals, mars 1980.

3. CLARKE, G., "Talc, Destiny in Diversity", Industrial Minerals, septembre 1979.

4. CPI, "Talc", Product Profiles, 1983.

5. DICKSON, T., "North American Talc", Industrial Minerals, décembre 1982.

6. DICKSON, T., "Talc, Stability in a Soft Market", Industrial Minerals, décembre 1982.

7. HARBEN P., "Pyrophyllite Stands on Its Own", Industrial Minerals, juin 1978.

8. Industrial Minerals, "Minerals for Plastics, An European Review", septembre 1983.

9. KLINE, C-H. & CO. INC., Extender and Filler Pigments, 1983.

10. MAURICE, O.D., Talc, Soapstone, Steatite and Pyrophyllite, Annoted Bibliography of Industrial Minerals, MRN (QUÉBEC), 1973.

11. MMQ, MRN, MER (QUÉBEC), Industrie minière (minérale) du Québec, plusieurs éditions, 1920-1982.

12. PARÉ, C., L'industrie du talc au Québec, document non publié, 129 p., MER (QUÉBEC), 1983.

13. Prud'homme, M., "Talc", Industrie minérale du Canada, 1982, EMR (CANADA).

14. Roskill Information Services Ltd, The Economics of Talc and Pyrophyllite, troisième édition, 1981.

15. SRI INTERNATIONAL, "Talc Minerals - Salient statistics", Chemical Economics Handbouk, février 1982.

16. TREMBLAY, J.Y., "Talc", Annales des minéraux du Canada, 1982, EMR (CANADA).

17. EMR (Canada), Canadian Mining Journal, February 1984.

ANNEXE I

Principaux producteurs de talc aux Etats-Unis

Compagnies	Localisation: Mines	Localisation: Usines de traitement	Capacité (mine) (tonnes par an)
Cyprus Industrial Minerals Co., Talc Division	Cameron, MT. Alder, MT. Death Valley, CA. Van Horn, TX.	S. Plainfield, N.J. Grand Island, NE. Three Forks, MT. Los Angeles, CA. Alpine, AL.	125 000 30 000 25 000 20 000
Engelhard Minerals & Chemicals Division	LeMoile, VT.	Johnson, VT.	60 000
Pfizer Inc. Minerals Pigments Metals Division	Barrets, MT.	Barrets, MT.	non-disponible
Pioneer Talc Co. Inc.	Allamore, TX.	Allamore, TX.	50 000
Pluess-Staufer Industries Inc.	Windam, VT.	Chester, VT.	60 000
Southern Talc Co. Inc.	Chatsworth, CA.	Chatsworth, CA.	30 000-40 000
Standard Industrials Minerals Inc.	Inyo County, CA.	Bishop, CA.	480
Steatite of Southern Oregon Inc.	Plusieurs en Oregon du Sud		100
Texas Talc Inc.	Van Horn, TX.		25 000
R.T. Vanderbilt Co. Inc.	Gouverneur, NY.		non-disponible
Westex Minerals Co.	Van Horn, TX.		30 000

Source: Industrial Minerals (6).

ANNEXE II

Production de talc et de pyrophyllite
dans le monde, 1980-1983
('000 tonnes)

	1980	1981	1982p	1983e
Japon	1 749	1 545	1 492	1 464
Etats-Unis	1 125	1 128	1 030	967
Chine[e]	916	898	898	898
Corée du Sud	719	620	591	632
URSS[e]	490	500	510	510
Brésil	413	503	384	500
Inde	369	367	336	322
Finlande	317	307	325	300
France	302	309	277	277
Corée du Nord	168	168	168	168
Italie	166	163	164	163
Autriche	117	116	117	116
Canada	92	83	70	97
Australie	171	91	93	93
Norvège	88	33	32	36
Autres pays	332	303	351	308
TOTAL	7 534	7 224	6 838	6 851

e: estimation; p: préliminaire.

Sources: - U.S. Bureau of Mines Preprints 1983.
- Energie, Mines et Ressources (Canada).